

**Іванюта А.О.**

*к.т.н, асистент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів  
Національного університету біоресурсів та природокористування України*

## АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ВТОРИННОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ З ПРІСНОВОДНИХ РИБ

**Ivanyta A.O.**

*c.t.s., assistant National University of Bioresources and Environmental Sciences of Ukraine*

### ANALYSIS OF SCIENTIFIC RESEARCH OF THE BIOLOGICAL VALUE OF SECONDARY FISH RAW MATERIALS

**Анотація.** У статті розглянуто перспективні напрямки комплексної переробки прісноводних риб. Наведено співвідношення окремих частин тіла прісноводної риби, хімічний склад голів та кісткового скелета рослиноїдних риб. Проаналізовано амінокислотний склад білковмісної частини голів рослиноїдних риб та вітамінний склад.

**Summary.** The article deals with perspective directions of complex processing of freshwater fish. The correlation of individual parts of the body of freshwater fish, the chemical composition of the heads and the skeleton of herbivorous fish are given. The amino acid composition of the protein-containing part of the heads of herbivorous fish and the vitamin composition were analyzed.

Формування споживних властивостей харчової продукції шляхом комплексної переробки прісноводних риб є перспективним напрямом розширення асортименту продукції вітчизняного виробництва та підвищення конкурентоспроможності рибопереробних підприємств. Високу харчову цінність вторинної рибної сировини рослиноїдних риб відмічають вітчизняні та закордонні вчені [1-8].

Строкатий і білий товстолобик (*Arctichthys nobolis* Rich, *Hypophthalmichthys molitrix* val) – важлива промислова риба. Строкатий товстолобик має вищий темп росту, ніж білий, за рахунок більш

різноманітного харчування, у якому крім фітопланктону та детриту присутній зоопланктон, що є джерелом білка [2].

Дослідженнями вітчизняних науковців доведено, що в процесі переробки прісноводних риб утворюється близько 35 % різноманітних відходів, з яких можна отримати цінні кормові, технічні та ветеринарні препарати [3].

Основною сировиною для виробництва харчових продуктів з малоцінної частини рослиноїдних риб є голови, кістки та плавці. Співвідношення окремих частин тіла прісноводної риби наведено в таблиці 1.1 [4,7].

Таблиця 1.1

#### СПІВВІДНОШЕННЯ ОКРЕМИХ ЧАСТИН ТІЛА ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ, %

Вид риби	Тушка	Філе	Голова	Внутрішні органи	Кістки	Луска	Плавці
Короп	76,7±1,2	49,8±0,9	23,3±0,8	15,6±0,7	8,7±1,1	5,4±0,5	2,6±0,06
Білий товстолобик	78,9±0,6	65,2±1,1	21,1±0,4	9,0±0,6	6,3±0,8	2,1±0,3	1,3±0,04
Строкатий товстолобик	71,7±0,7	55,7±0,8	28,3±0,5	6,5±0,3	7,4±0,5	2,2±0,3	1,7±0,03
Білий амур	79,1±0,3	53,1±0,9	20,9±0,3	13,3±0,3	7,2±0,2	3,7±0,1	2,8±0,05

Отже, голови, кістки та плавці прісноводних риб складають 28,7 % - 37,4 % від маси цілої риби. Найвищим виходом неїстівної частини відрізняється строкатий товстолобик (37,4%).

Одним із найбільш важливих показників придатності вторинної рибної сировини для виробництва харчової продукції є вміст білків. Вміст білків в головах товстолобика коливається

від 14 до 27 %, що залежить від віку, фізіологічного стану, часу і місця вилову, характеру живлення тощо [4,6].

Блок риби відрізняється гарною засвоюваністю. За харчовою цінністю білки риби не поступається білкам теплокровних тварин, а в багатьох відношеннях навіть перевершують їх.

Таблиця 1.2

**АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД БІЛКОВІСНОЇ ЧАСТИНИ ГОЛІВ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ**

Амінокислота	Вміст, г/100 г білковісних частин голови		
	Товстолобик білий	Товстолобик строкатий	Амур білий
Валін	0,36	0,46	0,36
Лізін	0,70	0,84	0,68
Триптофан	0,36	0,44	0,35
Лейцин + ізолейцин	0,99	1,35	1,03
Метіонін + цистин	0,58	0,78	0,61
Треонін	0,28	0,44	0,36
Фенілаланін + тирозин	0,55	0,69	0,54
Сума незамінних амінокислот	3,82	5	3,93
Аланін	0,33	0,48	0,35
Аргінін	0,36	0,53	0,41
Аспарагінова кислота	0,96	1,25	0,97
Гістидин	0,17	0,28	0,18
Гліцин	0,36	0,48	0,39
Глутамінова кислота	1,14	1,50	1,12
Пролін	0,24	0,33	0,25
Серин	0,25	0,35	0,27
Сума замінних амінокислот	3,81	5,2	3,94
Разом	7,63	10,2	7,87

Фізіологічна цінність білків для людини є різною і визначається вмістом у них незамінних амінокислот. Білки рослиноїдних риб є повноцінними, оскільки містять всі незамінні амінокислоти, в тому числі лізін і лейцин. За вмістом метіоніну риба займає одне з перших місць серед білкових продуктів тваринного походження. Амінокислотний склад білковісної частини голів товстолобика та білого амура наведено в таблиці 1.2. За даними таблиці 1.2., найбільший вміст визначено лізину, лейцину та ізолейцину. Ізолейцин – одна з незамінних амінокислот, необхідних для синтезу гемоглобіну [9-10]. Лейцин та ізолейцин сприяють відновленню м'язової тканини. Серед замінних амінокислот переважаючими визначено глутамінову та аспарагінову.

Найбільш поширеним білком риб є колаген. Під час термічної обробки він набрякає та збільшується в об'ємі і масі, що дозволяє підвищувати желюючі властивості створюваного продукту.

Цікавість до рибного колагену як природного структуроутворювача значно зросла. Це

обумовлено тим, що губчаста енцефалопатія (хвороба сказу великої рогатої худоби) стала дуже серйозною проблемою і використання колагену тваринного походження вже небезпечно. Крім того, рибний колаген є гіпоалергенним, оскільки на 96 % ідентичний людському білку. Основними перевагами колагену є відсутність токсичності і канцерогенності, висока механічна міцність, здатність утворювати комплекси з біологічно активними речовинами [7, 11-13].

Важливим критерієм вибору раціональних способів використання та переробки рибної сировини є її хімічний склад. Саме він визначає харчову та біологічну цінність риби (табл.1.3), [11,13]. Найбільший вміст білків відмічено в головах товстолобика – 25, 96 %, що пояснюється особливостями його харчування.

Ліпіди риб є одними із основних лабільних компонентів, що впливають на харчову і біологічну цінність рибних продуктів. Важлива відмінна риса жиру риб - переважання в його складі ненасичених жирних кислот (до 84%), у тому числі жирних кислот [7, 3,14].

Таблиця 1.3

**ХІМІЧНИЙ СКЛАД ГОЛІВ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ**

Вид риби	Вміст, %			
	Вологи	Білків	Жирів	Мінеральних речовин
Сом	67,0	16,0	4,0	1,0
Судак	67,0	17,0	6,0	10,0
Товстолобик	68,02	25,96	4,63	1,39
Краснопірка	62,3	17,7	10,6	9,4
Сазан	59,0	15,0	15,0	10,0

Результатами досліджень Акимової А.Ю, Цибизової М.Е, Язенко Д.С. встановлено, що кістки рослиноїдних риб є цінною та перспективною сировиною (табл. 1.4), [7].

Таблиця 1.4

**ХІМІЧНИЙ СКЛАД КІСТКОВОГО СКЕЛЕТА РОСЛИНОЇДНИХ РИБ**

Вид риби	Вміст у кістках риби, %				
	Вологи	Білків		Жирів	Мінеральних речовин
			в тому числі колагену		
Щука	71,3±1,5	18,5±0,7	6,8±0,2	4,1±0,3	8,0±0,7
Окунь	69,2±1,3	17,9±0,5	6,5±0,2	5,2±0,2	7,8±0,6
Сом	63,2±1,3	17,1±0,7	7,1±0,2	6,5±0,4	8,7±0,8
Сазан	66,1±1,6	18,0±0,4	6,9±0,2	6,4±0,2	9,7±0,5
Товстолобик	69,2±1,8	17,5±0,5	6,7±0,2	5,8±0,3	9,1±0,4

Кістковий скелет можна розглядати як джерело макро- і мікроелементів, що підтверджується вмістом мінеральних речовин до 9,7 %.

Вітаміни в рибі розподілені нерівномірно. Значна частина їх знаходиться у внутрішніх органах. У рибі міститься невелика кількість жиророзчинних вітамінів - А, D. Вміст токоферолів у риби складає 0,32-1,8 мг/100 г. У м'язовій тканині риб виявлено також вітаміни групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>), Н, РР, С.

Прісноводна риба, порівняно з морською, містить у своєму складі менше мінеральних речовин. Необхідно відмітити, що мінеральний склад рослиноїдної риби, зокрема, товстолобика, характеризується відсутністю таких життєво важливих елементів, як йод та селен, що пояснюється особливостями його харчування. Крім того, науковими дослідженнями встановлено необхідність оптимізації мінерального складу продукції на основі рослиноїдної риби. Тому, для досягнення необхідних функціональних властивостей продуктів харчування та підвищення їх біологічної цінності доцільним є поєднання білкової рибної сировини з морськими водоростями.

Таким чином, результати досліджень свідчать про високу біологічну цінність вторинної рибної сировини з прісноводних риб та перспективність її використання для формування споживних властивостей готової харчової продукції.

**Список літератури**

1. Червко А. И. Новые направления переработки прудовой и океанической рыбы в

кулинарную продукцию / А. И. Червко, Т. М. Постнов, И. О. Пронин : моногр. – Х. : ХДАТО. – 2003. – С. 149.

2. Резникова И. Растительные рыбы в поликультуре с осетровыми / И. Резникова // Тваринництво України. – 2008. – № 6. – С. 4–6.

3. Багров А.М. Растительные рыбы – будущее рыбного хозяйства России / А.М. Багров, В.К. Виноградов // Рыбное хозяйство. – 2001. – № 4. – С. 37–39.

4. Сидоренко О. В. Формування асортименту та якості риборослинних продуктів : монографія / Олена Володимирівна Сидоренко. - К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. С– 313.

5. Технология продуктов из гидробионтов / [Артюхова С.А., Богданов В.Д., Дацун В.М. и др.] ; под ред. Т.М. Сафроновой, В.И. Шендерюка.- М.: Колос, 2001. - 496 с.

6. Сидоренко О.В., Москалюк Р.С., Романенко О.В. Теоретико-практичні засади розробки рибних кулінарних виробів підвищеної біологічної цінності // Вісник ДонНУЕТ. – 2009. – № 1(41). – С. 166.

7. Цибизова М.Е. Ферментация костной ткани рыбного сырья как один из этапов получения структурообразователей / М.Е. Цибизова, Д.С. Язенкова, А.Ю. Акимова // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2010. – №2. – С. 144–145.

8. Лисовой В.В. Совершенствование технологии структурированных продуктов питания повышенной пищевой ценности из растительного и прудового рыбного сырья дис...кандидат тех. наук: 05.18.01, 05.18.04/ Лисовой Вячеслав Витальевич. – Краснодар., 2009. – 173 с.

9. Коваленко В.А. Рыба лечит гипертонию / В.А. Коваленко // Рыбное хозяйство Украины. – 2002. - № 6. – С.43.

10. Антипова Л.В. Переработка и производство рыбной продукции: современные проблемы и перспективы их решения Текст. / Л.В. Антипова // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2002. – №5 – 6. – С. 9–11.

11. Gomez-Guillen, M.C. Extraction of gelatin from megrim (*Lepidorhombus boscii*) skins with several organic acids Текст. / M.C. Gomez-Guillen, P.Montero // J.Food Sci. – 2001, – Vol. 66. – №2 – P.213 – 216.

12. Пат. 2096456 RU, МПК6С 12 N 9/48; С 12 N 9/64. Способ получения ферментного препарата, обладающего коллагенолитической активностью/ В.Л. Стадников, С.М. Ерохов. № 96121409/13; Заявлено 10.11.96; Опубл. 20.11.97.

13. Ederzeel L.D., Ritskes T.M. The fat content of fish meals. - Fish news int., 1985. №5 (6). – P.48.

14. Язенкова Д.С., Цибизова М.Е. Комплексный подход к переработке маломерного и неиспользуемого сырья Волго-Каспийского бассейна // Материалы МНК «АСТИНТЕХ-2011» - изд. дом «Астраханский университет» - 2011 – С. 137-138.

*Ластовка Анатолий Васильевич*

## ПРОБЛЕМАТИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

### THE PROBLEMS OF DESIGNING IRON-CONCRETE CONSTRUCTIONS

**Аннотация.** Развитие теории и практики строительной науки позволяет совершенствовать основы проектирования, строительства и эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций. Однако есть опасность разрушения конструкций на разных этапах жизненного цикла. Необходимо повышать качество и надежность возводимых зданий и сооружений. Российская федерация стремится к интеграции с Европой. Это касается многих сфер и проектирование железобетонных конструкций не осталось в стороне. В Европе сегодня действует масса стандартов, применение которых позволяет сделать максимально качественные конструкции. При реализации данных стандартов в России возникает ряд проблем, о которых речь пойдет в данной статье. Кроме того, автором предложены варианты их решения.

**Annotation.** The development of the theory and practice of construction science makes it possible to improve the fundamentals of the design, construction and operation of concrete and reinforced concrete structures. However, there is a danger of destruction of structures at different stages of the life cycle. It is necessary to improve the quality and reliability of erected buildings and structures. The Russian Federation is seeking integration with Europe. This applies to many areas and the design of reinforced concrete structures is not left out. In Europe today there are a lot of standards, the use of which allows you to make the highest quality designs. When implementing these standards in Russia, a number of problems arise, which will be discussed in this article. In addition, the author proposed options for their solution.

*Ключевые слова: проектирование, бетон, железобетон, железобетонные конструкции, Еврокоды, стандарты, надежность, интеграция.*

*Keywords: design, concrete, reinforced concrete, reinforced concrete structures, Eurocodes, standards, reliability, integration.*

Даже при беглом изучении первых норм проектирования железобетонных конструкций обращает на себя внимание тот факт, что они были достаточно просты как в понимании, так и в практическом применении. Как показано, например в [1], первые датские нормы Dutch Code for Reinforced Concrete (1912) состояли всего из 30 страниц, а Технические условия (ТУ) и нормативы для железобетонных конструкций примерно того же периода времени, принятые Российским министерством путей сообщения в 1911 году (вторая версия) - всего из 28 страниц. Следует отметить, что по этим нормам в начале XX века в России было запроектировано и построено 22 железобетонных моста.

Вместе с тем, несмотря на названные выше причины, уже при введении первых норм проектирования специалисты были обеспокоены ограничивающим эффектом, который может влиять на инновации в строительной отрасли.

Как показано в [1], в одном из первых технических журналов по проектированию конструкций (1905) приводится следующее высказывание: «Необходимо убедиться в том, что предписания строительных норм являются настолько гибкими, что строительная индустрия, в которой каждый день появляются новые идеи, не связана и остается свободной для развития новых способов проектирования и возведения конструкций». Аналогичные мысли и опасения содержались и в статье профессора Н. А. Белелюбского «К составлению технических условий для железобетонных конструкций» в журнале «Цемент, его производство и применение».

В течение последнего столетия разработка норм проектирования железобетонных конструкций - практически непрерывный процесс. В этот период в большинстве стран были разработаны национальные нормы проектирования железобетонных и предварительно напряженных конструкций, имевшие достаточно высокий